

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-028463

(43)Date of publication of application : 31.01.1992

(51)Int.Cl.

B22D 11/10  
B22D 41/58

(21)Application number : 02-134286

(71)Applicant : NIPPON STEEL CORP

(22)Date of filing : 24.05.1990

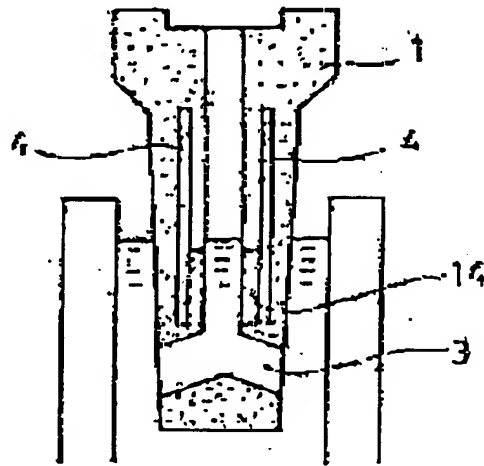
(72)Inventor : TSUTSUMI KAZUHIKO  
NAKAMURA YUKIO  
OKUYAMA NOBORU

## (54) SUBMERGED NOZZLE FOR CONTINUOUS CASTING

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To execute stable continuous casting by arranging a gas pressure equalizing chamber to a submerged nozzle barrel part or discharging hole side wall part and also forming a submerged nozzle inner wall or discharging inner wall part adjacent to this pressure equalizing chamber with formed refractory including fine penetrating holes at random.

**CONSTITUTION:** The submerged nozzle, which can concentrically inject gas having low activity of argon, etc., from the discharging hole 3 wall part and bottom part with deposit remarkably stuck and further surface in the pressure equalizing chamber 4 at lower part from molten metal surface in a mold, is provided. The gas pressure equalizing chamber 4 is arranged at the side wall part or to the bottom part of discharging hole 3 and the formed refractory 14 including the fine penetrating holes at random and made by adding natural or artificial combustible fiber in formed refractory raw material and burning up at the time of burning is applied to inside material from this pressure equalizing chamber 4. This nozzle is, the gas blowing type submerging nozzle, which can concentrically blow a gas to the position substantially mostly needing prevention of sticking and deposition at the side wall part or the bottom part in the discharging hole 3. By this method, the sticking and the deposition of inclusion of alumina, etc., to the discharging hole in the submerged nozzle are not developed, and the stable continuous casting can be executed.



⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑬ 公開特許公報(A)

平4-28463

⑭ Int. Cl.<sup>9</sup>

B 22 D 11/10  
41/58

識別記号

3 6 0 B

庁内整理番号

6411-4E  
8719-4E

⑮ 公開 平成4年(1992)1月31日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑯ 発明の名称 連続鋳造用浸漬ノズル

⑰ 特 願 平2-134286

⑱ 出 願 平2(1990)5月24日

⑲ 発 明 者 堤 一 彦 千葉県君津市君津1番地 新日本製鐵株式会社君津製鐵所内

⑲ 発 明 者 中 村 勇 氣 男 千葉県君津市君津1番地 新日本製鐵株式会社君津製鐵所内

⑲ 発 明 者 奥 山 登 千葉県君津市君津1番地 新日本製鐵株式会社君津製鐵所内

⑳ 出 願 人 新日本製鐵株式会社 東京都千代田区大手町2丁目6番3号

㉑ 代 理 人 弁理士 三浦 祐治

明 細 書

1. 発明の名称

連続鋳造用浸漬ノズル

2. 特許請求の範囲

溶鋼の連続鋳造用ガス吹き込み型浸漬ノズルにおいて、浸漬ノズル直胴部又は吐出口側壁部にガス均圧室を設けると共にこのガス均圧室に隣接した該浸漬ノズル内壁又は吐出口内壁部を微細な貫通孔をランダムに内在させた成形耐火物で形成したことを特徴とする連続鋳造用浸漬ノズル。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は連続鋳造用浸漬ノズルに関するものである。

〔従来の技術〕

連続鋳造に於いては溶鋼の酸化防止、飛散防止、モールド内溶鋼流れ調整などのため、浸漬ノズルを使用することが一般化されている。

浸漬ノズル材質として、初期には易溶損性を付与した溶融シリカ質が使用されていたが、耐用時

間が短い事と、腐蝕性を付与したことに起因する鋼品質上の不都合が重要視されて来た為、現在では耐食性・耐スポーリング性に優れるアルミナー黒鉛質が主流となっている。

係る浸漬ノズルを使用してアルミキルド鋼、又はアルミ-シリコンキルド鋼等を鋳造した場合、ノズル内壁にアルミナの析出物、又は粒状金属等が付着堆積し、閉塞傾向となり所望の溶鋼流量が得られなくなることがある。これを防止する為、ノズル内壁からアルゴンガス等の活性度の低いガスを噴出させながら鋳造することを特徴とするガス吹き込み型浸漬ノズルを使用することが行われている。

即ち、ノズル内壁からアルゴンガス等の活性度の低いガスを噴出させることにより、ガス膜を生成させ、ノズル内袋面と溶鋼との接触を減少せしめアルミナ等の付着成長を防止する効果がある。これまで知られているガス吹き込み型浸漬ノズルとしては、

(1) ガス均圧室を浸漬ノズル直胴部内部に円筒状

にのみ設けたもの(特開昭56-102357号、特開昭59-130662号)。

(2) 吐出口周囲にもガスが噴出することを狙って、吐出口の柱部分および吐出口下部までガス均圧室を延長させたもの(特開昭58-8750号)がある。

また、第4図及び第5図に示す例は、吐出口3、側壁部及び底部に設けたガス均圧室4よりもノズル1内壁面にラバークレプスで一体的に成形された $0.03\sim 0.5\text{mm}\phi$ の複数の通過孔6を設け、安定したガス吹き込みを行えるようにする方法(特開平1-49581号)等がある。図中2はノズル孔、7はガス導入路である。

さらに第6図に示す例は、直胴部分に円筒状のみに設けたガス均圧室4より下方の吐出口周囲に天然又は人造の可燃性繊維を成形耐火物原料中に添加し焼成時に焼失させることにより、微細な貫通孔をランダムに内在させ、吐出口内面側へのアルゴンガス等の活性度の低いガスの噴出を促進させる方法である(実開昭63-84487号)。図中8はガス吹き込み金具である。

また、第6図に示した円筒状の均圧室4より下方の吐出口周囲全体に微細な貫通孔をランダムに内在させたタイプでは、アルゴンガス等が浸漬ノズル外面部にも流れてしまい、本来最も付着・堆積防止が必要とされる吐出口3の側壁部又は底部から有効に噴出できない。

さらに、当材質は、微細な貫通孔をランダムに内在させているため、見掛け気孔率が増大し、圧縮強さ等の物性が若干低下する傾向にある。このため、吐出口の柱部分に亀裂が発生し易い。

#### 【問題を解決するための手段】

本発明は、かかる問題を解決するためになされたもので、付着堆積の顕著な吐出口内腔部および底部、更にモールド内湯面より下方の均圧室内表面から集中的にアルゴン等の活性度の低いガスを噴出できる浸漬ノズルを提供するものである。

即ち、第1図～3図に示すように、吐出口3の側壁部又は底部までガス均圧室4を設け、この均圧室4よりも内側材質に天然又は人造の可燃性繊維を成形耐火物原料中に添加し、焼成時に焼失さ

#### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、これらの方法では、まだアルミナ等の付着堆積防止効果が十分ではなく、鍛造後ノズルを調査してみると、第7図(イ)および(ロ)に示すように直胴部内腔面および吐出口周囲に依然としてアルミナ等が付着・堆積しているのが現状である。図中13は付着物である。

アルミナ等の付着要因として、以下の2点が考えられる。即ち直胴部内部のモールド内湯面より上部は溶鋼が充填しておらず、むしろエジェクター効果により負圧になる為、モールド内湯面より上部の均圧室4内面から優先的にアルゴンガス等が噴出してしまい、溶鋼が充填しアルミナ等が付着堆積し易いモールド内湯面より下部の均圧室内面側からの噴出が少なくなる。および第4図及び第5図に示す例の場合は、ガス均圧室4と、内壁面に連通する $0.03\sim 0.5\text{mm}\phi$ の孔を設けているため、孔の空いている部分しかアルゴンガス等が噴出せず、ガスの噴出しない部分から、アルミナ等の付着が進行するためである。

せる事により微細な貫通孔をランダムに内在させた成形耐火物14を適用し、吐出口3側壁部又は底部の本来最も付着堆積防止が必要とされる部位から集中的にガス吹き込みが可能なガス吹き込み型浸漬ノズルである。

第1図に示す例は、ノズル本体1の直胴部内に円筒状に設けた均圧室4の内側材質のみに微細な貫通孔をランダムに内在させた成形耐火物14を適用したもの。

第2図に示す例は、柱部分内部にも均圧室4を延長させ、その内側材質として微細な貫通孔をランダムに内在させた成形耐火物14を適用したもの。

第3図に示す例は、浸漬ノズル底部にも均圧室4を延長させ、その内側材質として微細な貫通孔をランダムに内在させた成形耐火物14を適用したもの。

均圧室4より内側材質のみにランダム貫通孔を内在させた成形耐火物14を適用することにより、以下の利点が期待できる。

ア、利点-1

均圧室4よりも内側からの吐出口3側壁部又は底部の本来最も付着堆積防止が必要とされる部位から集中的にガス吹き込みが可能となる。即ち、例えば第6図に示した円筒状の均圧室4より下方の吐出口周囲全体に微細な貫通孔をランダムに内在させた成形耐火物14を設けたものでは、アルゴンガス等が浸漬ノズル外面部にも洩れてしまうことが有った。しかしながら、本発明によれば、均圧室4よりも外側は、従来の通気性を促進させないタイプの材質を用いているため、アルゴンガス等が浸漬ノズル外面部に洩れることはない。

#### イ、利点-2

また第6図に示す従来、例えば見掛け気孔率が増大し、圧縮強さ等の物性が低下傾向にあるため、吐出口3側壁部に亀裂等が発生することが有った。しかしながら、本発明によれば、均圧室4よりも外側は、従来の通気性を促進させないタイプの材質を用いているため、吐出口3側壁部の強度低下が殆どなく、亀裂等のトラブル発生が回避できる。  
【実施例】

500分間鑄造した。その結果アルミナ等の付着や堆積もほとんど生じることなく鑄造することができた。

第1表 実施例材質の組成・物性及び従来品との比較

		実施例材質	従来材質
有機 難燃	添加有無	有	無
	添加量(%)	1.0	0
組成 (%)	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	67	67
	SiO <sub>2</sub>	5	5
	C	22	22
物性	比重	2.46	2.62
	見掛け気孔率(%)	18.5	15.9
	圧縮強さ(kg/cm <sup>2</sup> )	275	325
	透気率 <sup>*</sup> 1	4.6	5

$$*1 = (\text{cm}^3 \cdot \text{cm} / \text{cm}^2 \cdot \text{min} \cdot \text{kg} / \text{cm}^2)$$

一方、浸漬ノズル吐出孔部分のアルミナ堆積防止により、吐出孔角度が鑄造の末期にも常に一定に維持される事から、鑄片表面性状の安定化、及び付着していたアルミナが鑄造中に剥け落ちて溶鋼中に巻き込まれ、鋼中介在物となることが防止

第3図に示すように吐出口3の側壁部を通して底部までガス均圧室4を延長し、この均圧室4よりも内側材質のみにランダム貫通孔を内在させ通気性を向上させた成形耐火物14を適用した浸漬ノズルの実施例を述べる。

浸漬ノズル均圧室4より内側の通気を必要とする面積(A)は、本実施例の場合、240cm<sup>2</sup>であり、アルゴンガスの必要噴出量(B)は、これまでの知見から、10Nℓ/minである。更に、噴出表面から、均圧室4までの平均距離(C) 10.6mmを考慮すると、 $B \times C \div A$ の式から、必要とする通気率は約 46、 $(\text{cm}^3 \cdot \text{cm}) / (\text{cm}^2 \cdot \text{min} \cdot (\text{kg} / \text{cm}^2))$ を得た。

従って、当耐火物に添加する繊維は、溶鋼侵入防止も考慮して、太さ $\leq 100 \mu\text{m}$ 、長さ 2~3mmの人造有機繊維を 1.0重量%添加した。

有機繊維添加品の組成及び物性を、無添加品と比較して第1表に示す。

第3図に示した構造の浸漬ノズルを用いてアルゴンガスを噴出させながら 250トン/ヒートの溶鋼を連続 10ヒート、即ち合計 2500トンの溶鋼を

でき、鋼材品質の向上が図れた。また、従来のように、経過時間と共に吐出孔断面積が縮小されないため、設定通りの鑄造速度が維持得られ、工場全体の工程時間の安定化にも貢献できた。

#### 【発明の効果】

以上述べたように、本発明によれば鑄造中に浸漬ノズル吐出孔にアルミナ等の介在物の付着や堆積が生じなく、長時間に亘り安定した連続鑄造を行うことができるという顕著な効果を奏する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明のなかで、浸漬ノズル本体1の取付部内に円筒状に設けた均圧室4の内側材質のみに微細な貫通孔をランダムに内在させた成形耐火物14を適用した図。

第2図は、本発明のなかで、柱部分内部にも均圧室4を延長させ、その内側材質として微細な貫通孔をランダムに内在させた成形耐火物14を適用した図。

第3図は、本発明のなかで、浸漬ノズル底部にも均圧室4を延長させ、その内側材質として微細な

貫通孔をランダムに内在させた成形耐火物14を適用した図。

第4図イ、ロは、従来のガス吹き込み型浸漬ノズルのなかで、均圧室4よりも内側の耐火物材質として、ラバープレスで一体成形した0.03~0.5mmの複数の連通孔を設けた材質の適用の例の図。

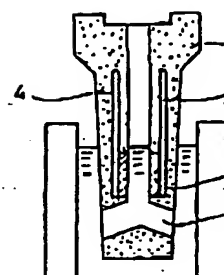
第5図は、従来のガス吹き込み型浸漬ノズルの他の例の図。

第6図は、従来のガス吹き込み型浸漬ノズルのなかで、直胴部内部に円筒状に設けた均圧室4よりも下方の吐出口3周囲全体に施した貫通孔をランダムに内在させた従来タイプの浸漬ノズル例の図。

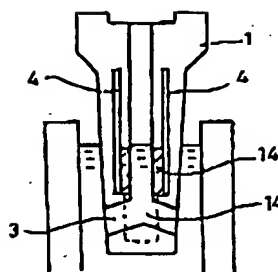
第7図イ、ロは、従来のガス吹き込み型浸漬ノズルにおいて、直胴部内面及び吐出口周囲へのアルミナ付着堆積状態を示す図。

1: ノズル本体、 2: ノズル孔、 3: 吐出口、  
4: ガス均圧室、 5: 通気多孔部、 6: 連通孔、  
7: ガス導入路、 8: ガス吹込金具、  
9: 上部ガス吹込金具、 10: ガス導入連通路、  
13: 付着物、 14: 成形耐火物。

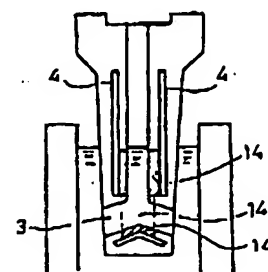
第1図



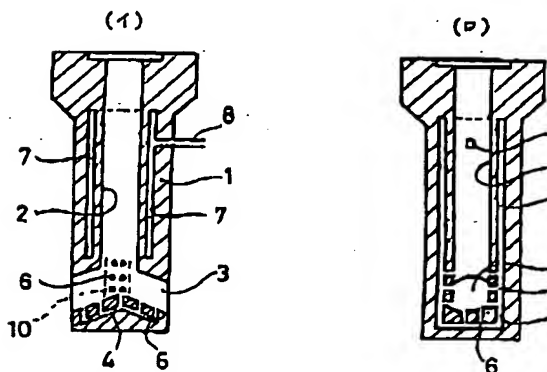
第2図



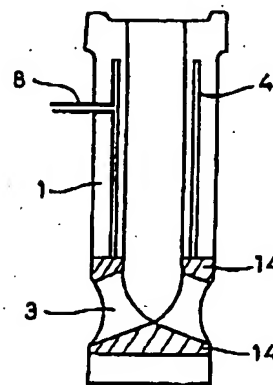
第3図



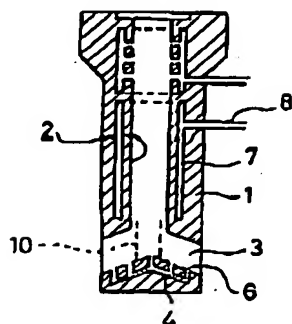
第4図



第6図



第5図



第7図

